



1



2

## Magnetfeld Homogenität

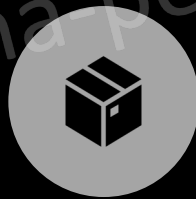
- alles was in den Scannerraum eingebracht wird erzeugt ein Magnetfeld
- Ströme erzeugen ein Magnetfeld
- Zusätzliche "magnetische Ströme" erzeugen Artefakte
- dazu zählen: Spritzen (Netzgeräte), Beatmungsgeräte, Kabel, Zuleitungen...

3

## Wichtigsten elektromagnetischen Felder im MRT



STATISCHES MAGNETFELD



HOCHFREQUENZ (HF)-FELD



ZEITLICH VERÄNDERLICHES  
GRADIENTEN MAGNETFELD



**Jedes dieser Felder stellt eine potentielle  
Gefahrenquelle dar!**

www.dorina-petersen.de

4


Sonstige Maßnahmen

PREVIOUS    Next

**HINWEIS**

Die auf der Patienten-Lagerungsvorrichtung und dem Rollwagen ausgezeichnete **Traglast** beruht auf der Summe des maximal zulässigen Patientengewichts und der Masse von Zubehör und Spulen. Die oben genannten Gewichte entsprechen der sicheren Betriebslast.

- Das zulässige Patientenhöchstgewicht für horizontale und vertikale Verschiebungen der Tischplatte auf der Patienten-Lagerungsvorrichtung beträgt 250 kg.
- Die zulässige Höchstbelastung der Tischplatte auf FlexTrak beträgt 250 kg.

 **WARNUNG**

Prüfen Sie, ob sich die Hände des Patienten auf der Tischplatte befinden, bevor Sie die Tischplatte in den Magneten bewegen, um Quetschungen der Finger zu vermeiden.

Die Finger können zwischen der Tischplatte und den Systemabdeckungen gequetscht werden.

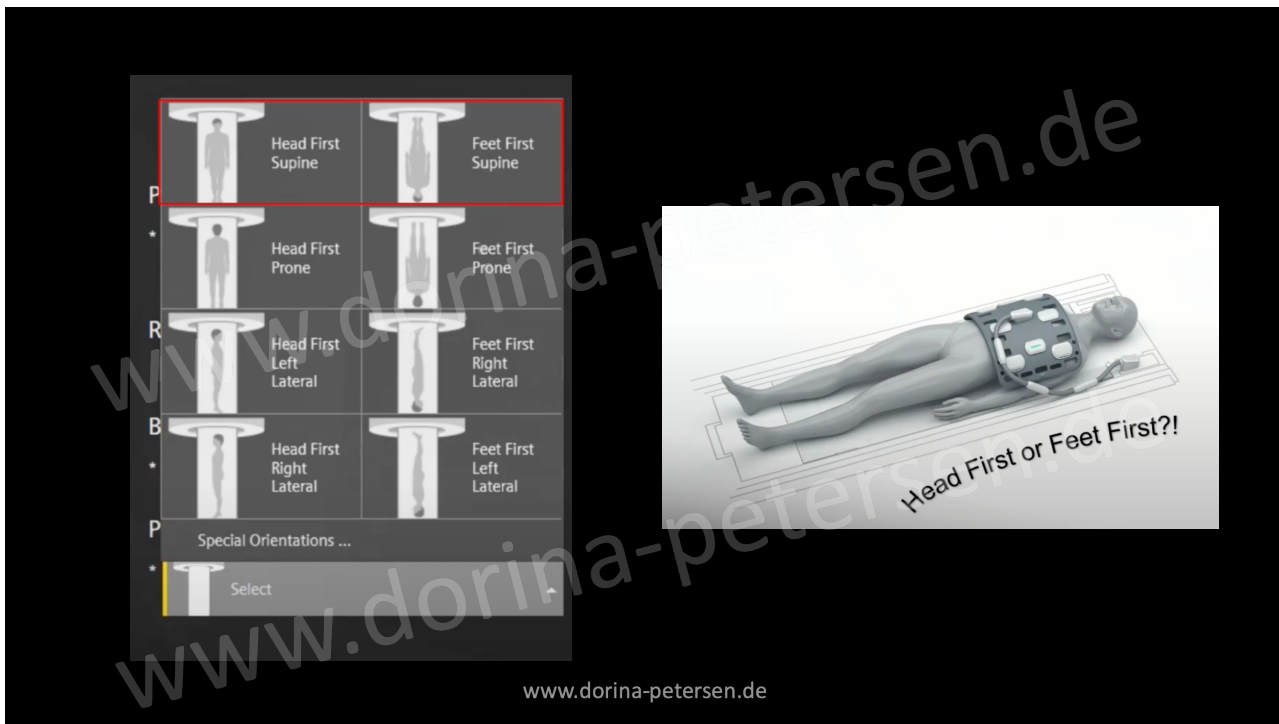
www.dorina-petersen.de

5

Rettungsmittel	max. zulässiges Gewicht [kg]	Anmerkung
Tragestuhl	150	Sitzbreite bis max. 51 cm
Krankentrage	150	Breite der Liegefläche max. 55 cm
Spezielle Krankentrage	230	z.B. Stryker M1
Krankentragegestell	180	
Krankentragetisch	200	
Schaufeltrage	150	Breite 43 cm
Vakuummatratze	150	Breite 80–110 cm, Länge max. 210 cm
Tragetuch	150	Breite 70 cm, Länge 200 cm
Schwerlasttragetuch	725	Breite 130 cm, Länge 270 cm
Sprungtuch	ohne Angabe	nicht zulässig zum Transport
Korbtrage Betttransportwagen	1134	Breite 70 cm, Länge 190 cm
Korsett: K.E.D-System	225	korrekter Sitz limitiert durch Körperumfang
Drehleiter mit Korb	270 Korblast	Angaben in Abhängigkeit vom Typ, Limitierung durch Krankentrage und Leiterposition
Teleskopmast	400	Limitierung durch Krankentrage und Mastenposition

www.dorina-petersen.de

6



7



8



9



10

Befinden sich Metallsplitter in Ihrem Körper? (z.B. Gehirn, Auge, Leber, Lunge)	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Tragen Sie herausnehmbaren Zahnersatz?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Sind Bypässe und/oder Stents vorhanden?	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Tragen Sie eine künstliche Herzklappe?	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Tragen Sie OP-Clips im Körper? (z.B. Gehirn)	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Tragen Sie chirurgisches Metall / Implantate im Körper? (z.B. Schrauben, Platten, Drähte...)	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Tragen Sie künstliche Gelenke?	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein

MRT-Region: US-Stumpf

Wird vom Personal weiter ausgefüllt

urzunamesse...

Sz seit 6 Monaten  
→ akut seit 12/22  
→ Sz in der Kniekehle ausstrahlend in die Wade  
massierende Stelle Kniekehle  
Schwellung (Bewe)  
• blau  
• OP 1999  
• Trauma  
• Ca

Alter:	81	Jahre	Krea:	1,69	mg/dl
Größe:	181	cm	GFR:	36	ml/min
Gewicht:	102	kg	TSH:		mU/l
			Vorn:	298.22	

Kontrastmittel i.v.  0,5 mmol  1,0 mmol

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen vollständig nach bestem Wissen und Gewissen:

Tragen Sie einen Herzschrittmacher?	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Tragen Sie ein Innenohrimplantat?	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Tragen Sie elektronische / bioelektrische Implantate im Körper?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Befinden sich Metallsplitter in Ihrem Körper? (z.B. Gehirn, Auge, Leber, Lunge)	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Tragen Sie herausnehmbaren Zahnersatz?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Sind Bypässe und/oder Stents vorhanden?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Tragen Sie eine künstliche Herzklappe?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Tragen Sie OP-Clips im Körper? (z.B. Gehirn)	<input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nein
Tragen Sie chirurgisches Metall / Implantate im Körper? (z.B. Schrauben, Platten, Drähte...)	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein
Tragen Sie künstliche Gelenke?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein

Wenn ja, in welcher Körperregion und seit wann?  
Herzklappe / Stents 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Hatten Sie in letzter Zeit einen Sturz oder

11

Träger eines magnetisch befestigten Zahnersatzes oder anderer metallischer oder magnetischer Implantate sind.

Für die Untersuchung

Metallteile, die in das Magnetfeld gelangen, können zu Verletzungen und Bildfehlern (Artefakten) führen. Legen Sie deshalb alle metallenen oder magnetischen Gegenstände vor dem Betreten des Untersuchungsraums ab:

- Uhr, Brille, Schlüssel (Piercing-Schmuck, Haarnadeln), Haarspangen, Kugelschreiber, Geldbeutel, Insektengeldmünzen, Brietasche inkl. Scheckkarten (Magnetstreifen werden gelöscht) usw.
- Metallteile an der Kleidung (z.B. Gürtelschnallen, Metallverschluss am BH, Metallknöpfe), Kleidungsstücke mit einem Reißverschluss, Funktionsunterwäsche, aber auch Make-up dürfen nicht getragen werden.
- Herausnehmbare Zahnersatz, Zahnsplangen, Akupunkturadeln, Hörhilfe, Cochleaimplantate können durch die Kernspintomografie beschädigt werden.

Nach der Untersuchung

Haben Sie ein Beruhigungsmittel erhalten, beachten Sie bitte, dass Ihr Reaktionsvermögen vorübergehend beeinträchtigt ist. Sie müssen sich deshalb von einer erwachsenen Person abholen lassen. Wesen der Medikamentennachwirkungen dürfen Sie 24 Stunden bzw. so lange, wie vom Arzt angegeben, sich nicht aktiv am Straßenverkehr teilnehmen, keine gefährlichen Tätigkeiten ausüben und keinen Alkohol trinken. Sie sollten auch keine wichtigen Entscheidungen treffen.

Falls Ihnen Buscopan® verabreicht wurde, kann Ihr Sehvermögen vorübergehend beeinträchtigt sein. Sie müssen sich deshalb von einer erwachsenen Person abholen lassen bzw. Sie werden im Anschluss in die Untersuchung noch einige Zeit überwacht. Für wie lange eine Beeinträchtigung der Verkehrstauglichkeit und der Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen besteht, teilt Ihnen Ihr Arzt mit.

Die Sicherheit einer MRT-Untersuchung von Patienten mit medizinischen Implantaten oder metallischen Fremdkörpern ist umso höher, je geringer die Feldstärke des Geräts ist. Für moderne MRT-Geräte mit höheren Feldstärken sind einige Implantate wie z.B. IUP („Spirale“), Kupfer-T zur Empfängnisverhütung nicht generell vom Hersteller freigegeben. Ob infolge der Durchführung der MRT eine Dislokation (Verwackeln) der Spirale (IUP) notwendig ist, wird der Arzt mit Ihnen besprechen; sprechen Sie ihn geduldrig an.

Ein Stunt im Kopf (Ventrikeldrüse) ist für die MRT-Untersuchung unproblematisch. Dennoch empfiehlt es sich, die korrekte Füllung nach der Untersuchung gegebenenfalls

13. Würde bereits eine Nieren- oder Lebtransplantation durchgeführt?  Ja  Nein  
Wenn ja, welche?

14. Bestehen Ohrrausche (Tinnitus)?  Ja  Nein

15. Besteht eine Augenerkrankung (z.B. Grauer Star, Grüner Star)?  Ja  Nein  
Wenn ja, welche?

16. Liegt eine Neigung zur Klaustrophobie (Angst vor engen oder geschlossenen Räumen) bzw. sog. Panikattacken vor?  Ja  Nein

Zusatzfragen bei Frauen

1. Könnten Sie schwanger sein?  Ja  Nein

2. Stillen Sie?  Ja  Nein

Zusatzfragen bei Männern

1. Besteht/Bestand eine Prostataerkrankung (z.B. Prostatavergrößerung, Prostatentzündung, Prostatakrebs)?  Ja  Nein  
Wenn ja, welche?

Arztanmerkungen

Ich habe den Patienten anhand des vorliegenden Aufklärungsbogens über den Eingriff aufgeklärt und insbesondere folgende Aspekte und individuelles Besonderheiten besprochen (z.B. individuelles Risikoprofil, Begleiterkrankungen, Behandlungsalternativen, Medikation, Zusatzmaßnahmen, Erfolgsaussichten, Verhaltenshinweise, Nachsorge, besondere Dringlichkeit oder Belastungen, Gesprächs-dauer, Einsichtsfähigkeit, Minderjährigkeit, Vertretung, Betreuungsfälle, Erläuterungen auf Fragen des Patienten etc.):

Den Aufklärungsbogen habe ich gelesen und verstanden. Über die geplante Untersuchung, deren Art und Bedeutung, Behandlungsalternativen, Risiken und mögliche Komplikationen, Erfolgsaussichten, eventuell erforderliche Änderungen oder Erweiterungen der Untersuchung sowie eventuell medizinisch erforderliche Neben- und Folgeeingriffe wurde ich in einem Aufklärungsgespräch mit dem Arzt/der Ärztin ausführlich informiert. Meine Fragen wurden vollständig und verständlich beantwortet. Ich habe keine weiteren Fragen, fühle mich genügend informiert, benötige keine weitere Bedenken und willige in die vorgesehene Untersuchung ein. Mit medizinisch erforderlichen, auch unvorhersehbaren Änderungen oder Erweiterungen der Untersuchung sowie mit eventuell nötigen Neben- und Folgeeingriffen bin ich ebenfalls einverstanden. Verhaltenshinweise werde ich beachten. Ich habe eine Abschrift/Kopie dieses Bogens erhalten.

Dr. Datum, Uhrzeit: \_\_\_\_\_  
Patienten/Patientin: \_\_\_\_\_  
Sorgeberechtigter/Sorgeberechtigter: \_\_\_\_\_  
auf Zeugniss/Zeugnis: \_\_\_\_\_  
Arzt/Ärztin: \_\_\_\_\_

12

## Statische Magnetfeld

- Ferromagnetische Objekte werden angezogen
- rotierende Kräfte wirken auf diese Objekte
- je größer das Objekt, desto höher die Gefahr
- Anziehungskräfte sind proportional zum Gewicht des Objektes
- Höchste Anziehungskraft am Magneteingang
- Spürbare Anziehungskraft bei Magnetfeldern  $> 3 \text{ mT}$



Photos courtesy of Titi Oommen

www.dorina-petersen.de

13

## Physiologische Effekte

- durch die Einwirkung eines starken magnetischen Feldes (ab 3 Tesla) wurden verschiedene physiologische Effekte beobachtet
- Schwindel, Übelkeit, Tinnitus, optische Sinneseindrücke (Lichtwahrnehmungen)
- sie sind reversibel Aufzeichnungen über Langzeitfolgen wurden bisher nicht beschrieben

www.dorina-petersen.de

14



15

## Michael Colombini

- 31.Juli 2001
- New York Area Hospital



www.dorina-petersen.de

16



## Schulungen

- jeder Mitarbeiter der direkt mit dem MRT System zu tun hat oder haben könnte sollte jährlich eine Unterweisung oder Schulung bekommen (Feuerwehr, Reinigung, Personal, Ärzte, Intensiv ...)
- diese sollte schriftlich dokumentiert werden
- DIN6876:2019-05



www.dorina-petersen.de

17

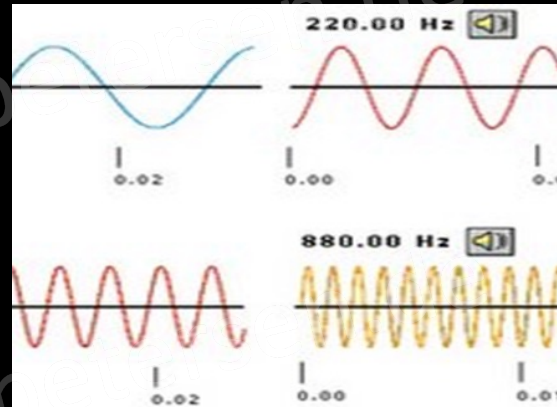
1	Anwendungsbereich.....	4
2	Normative Verweisungen .....	4
3	Begriffe .....	4
4	Betrieb eines MR-Systems .....	8
5	Unterweisung von Personen, die den Kontrollbereich betreten .....	8
5.1	Allgemeine Regelungen .....	8
5.2	MR-Sicherheitseinweisung.....	8
5.3	MR-Sicherheitsschulung .....	9
5.3.1	Schulung für Personen, die nicht mit Patienten oder MR-Probanden umgehen .....	9
5.3.2	Schulung für Personen, die mit Patienten oder MR-Probanden umgehen .....	9
5.4	Aufklärungsgespräch .....	9
6	Arbeitsanweisungen zu MR-Untersuchungen.....	10
6.1	Allgemeines .....	10
6.2	Organisatorische Zuständigkeiten .....	10
6.3	MR-kritische Objekte im Kontrollbereich .....	10
6.3.1	Allgemeine Regelungen.....	10
6.3.2	MR-kritische Objekte an oder in Personen .....	10
6.3.3	Andere MR-kritische Objekte .....	11
6.4	Zugang von Personen zum Kontrollbereich .....	11
6.5	Durchführung von MR-Untersuchungen.....	11
6.5.1	Allgemeine Regelungen .....	11
6.5.2	Indikationsstellung und Planung der Untersuchung.....	11

www.dorina-petersen.de

18

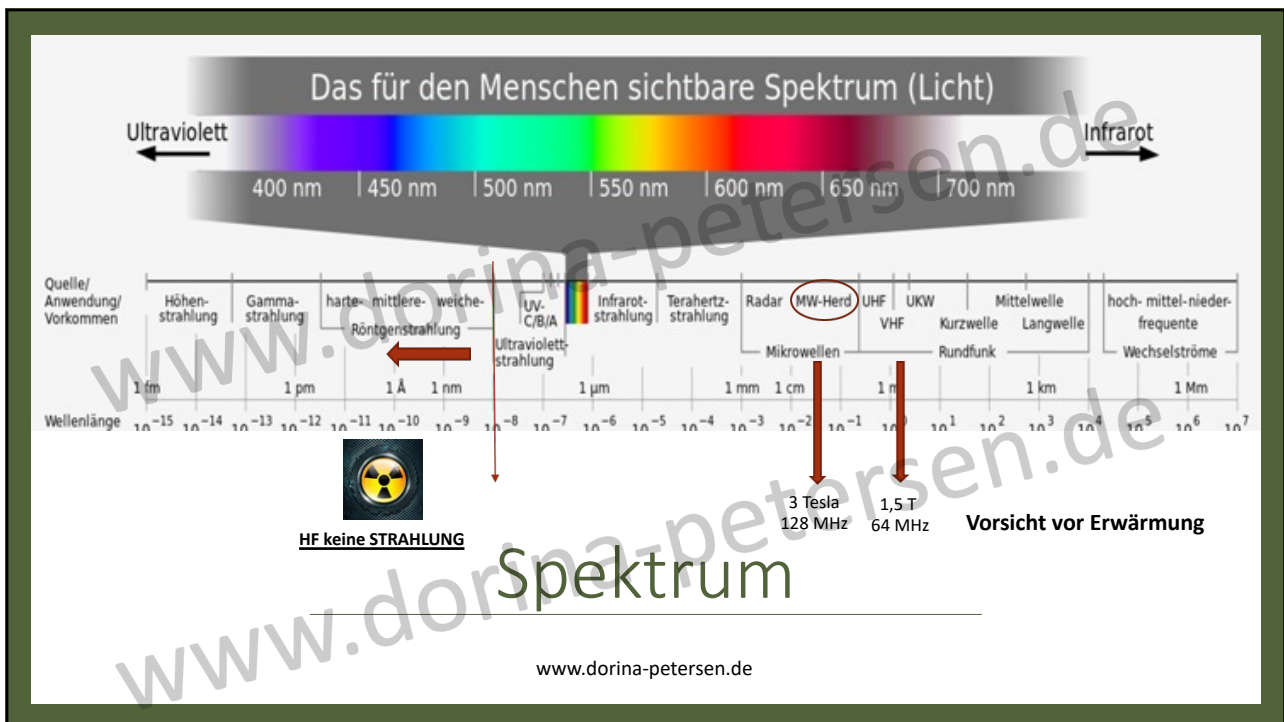
## Hochfrequenz Magnetfeld

- elektromagnetische Wellen
- hohe Frequenzen treffen auf den Körper
- Gefahr steigt mit höheren Feldstärken 1,5 Tesla – 3 Tesla
- 1 Tesla – 42,6 MHz



www.dorina-petersen.de

19



www.dorina-petersen.de

20



## Cave

- Patienten mit nassen Haaren
- Urinkatheter mit Temperatursonde
- Schweiß
- Nasse Klamotten und Windeln
- Permanent Make UP
- Haarspray
- Schwarze Klamotten

www.dorina-petersen.de

21



Die Erwärmungsphase beträgt ca. 30 Minuten, anschließend ist die Behandlungstemperatur von ca. 40 °C erreicht und wird bis zu 8 Stunden konstant gehalten.

- Der Umschlag darf niemals in der Mikrowelle, im Ofen oder auf sonstige Art erwärmt werden – Brandgefahr!
- Im Alter bis 55 Jahre können Sie ThermaCare®

patentierter Wärmeelemente eingebettet sind. Diese Wärmeelemente enthalten eine Mischung aus Eisengranulat, Aktivkohle, Salz und Wasser. Nach dem Öffnen der luftdichten Verpackung wird durch den Kontakt mit Sauerstoff in der Luft ein Oxidationsprozess in Gang gesetzt: Die Wärmeelemente erwärmen sich selbst. Dank dieser Funktion erreichen sie innerhalb von 30 Minuten eine Temperatur von ca. 40 °C, die über einen Zeitraum

## Pflaster

www.dorina-petersen.de

22



23



24



25



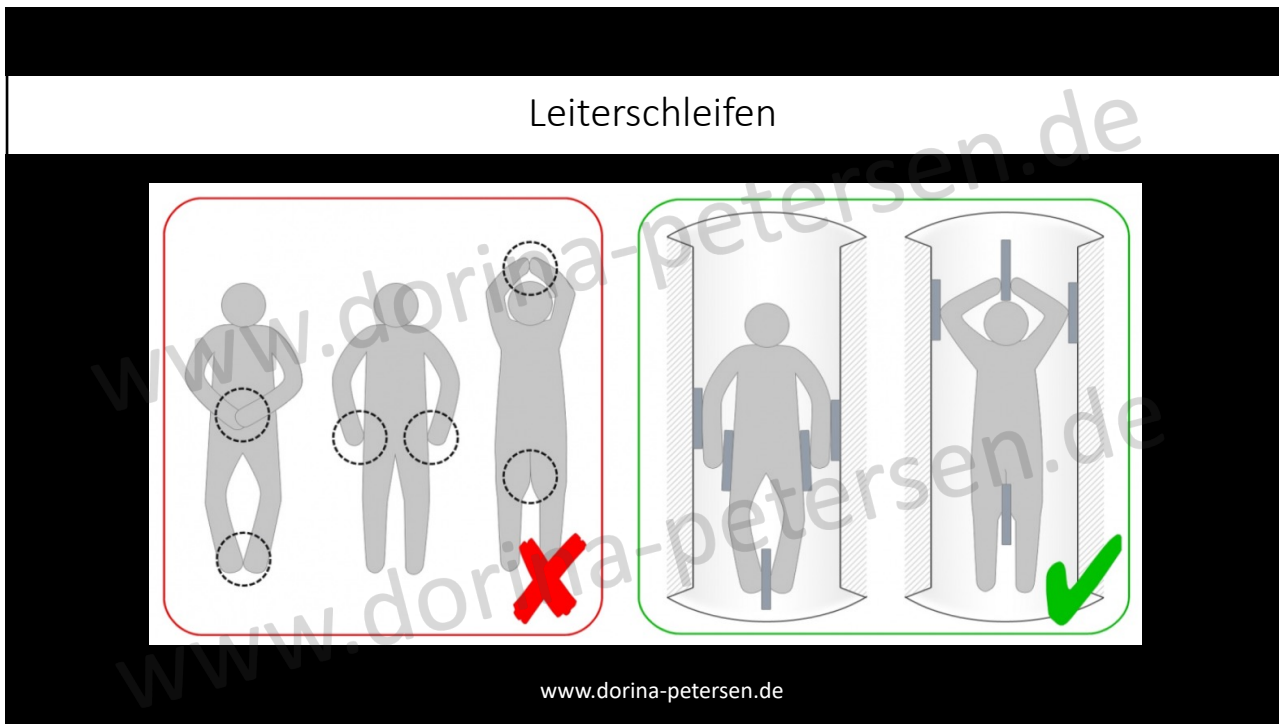
26



27



28



29



30

## Lagerung



www.dorina-petersen.de

31



## Alternativen

www.dorina-petersen.de

32



# Leiterschleifen



www.dorina-petersen.de

33

**Datum:** 28.02.2018  
**Gericht:** Amtsgericht Köln  
**Spruchkörper:** Abt. 144  
**Entscheidungsart:** Urteil  
**Aktenzeichen:** 144 C 143/15  
**ECLI:** ECLI:DE:AGK:2018:0228.144C143.15.00

**Tenor:**

1.) Die Beklagte wird verurteilt, an den Kläger ein Schmerzensgeld in Höhe von 1.500,- Euro nebst Zinsen in Höhe von 5 Prozentpunkten über dem jeweiligen Basiszinssatz seit dem 31.10.2014 zu zahlen.

**Tatbestand:**

Der Kläger, welcher bereits seit dem Jahr 2006 unter zunehmenden Rückenschmerzen litt, wurde von dem einweisenden Arzt, Herrn Dr. T., in die Gemeinschaftspraxis der Beklagten überwiesen, um eine MR diagnostische Untersuchung durchzuführen.

Unter dem 29.08.2014 wurde der Kläger sodann in der Praxis der Beklagten am Standort Chorweiler, Q. Platz, vorgestellt. Nach der üblichen Vorbereitung, wurde eine MRT Untersuchung beim Kläger durchgeführt. Der Kläger war hierbei mit den T-Shirt und einer langen Boxer-Shorts bekleidet. Durchgeführt wurde die Untersuchung von der medizinisch-technischen Röntgenassistentin, der Zeugin U. Dieser fiel nach der Untersuchung auf, dass der Kläger stark geschwitzt hatte. Beim Verlassen der Praxis zeigte der Kläger der am Empfang tätigen medizinischen Fachangestellten, der Zeugin B., eine weißliche Verfärbung beider Daumen. Die Zeugin B. gab dem Kläger zu verstehen, dass dies nicht normal sei und seitens eines Radiologen begutachtet werden müsse. Noch am selben Tag meldete sich der Kläger sodann telefonisch in der Praxis der Beklagten und gab an, dass nunmehr Blasen an den Daumen und am Oberschenkel entstanden seien, die sehr schmerzhaft seien. Der Kläger wurde daher umgehend in die Praxis der Beklagten einbestellt.

Hierbei wurden Brandblasen an beiden Daumen des Klägers sowie Verbrennungen 2. Grades der Hüfte und der Daumen beidseitig festgestellt. Diese wurden sodann fotografisch festgehalten und es wurde umgehend die chirurgischen Vorstellung in der Praxis des Herrn Dr. Dr. K. veranlasst.

www.dorina-petersen.de

34

Der Kläger behauptet, die MRT-Untersuchung im Hause der Beklagten sei Kausal für die Verbrennungen des Klägers. Er behauptet weiter, er habe sich während der Untersuchung nicht bewegt. Er bestreitet, dass sich die Beklagte bzw. deren Mitarbeiterin vor Durchführung der Untersuchung vergewissert habe, dass ein Hautkontakt ausgeschlossen ist. Die Position des Klägers im MRT sei nicht kontrolliert worden, sondern er sei nur in das Gerät geschoben und ihm sei die Notklingel in die Hand gegeben worden. Dann sei die MRT-Untersuchung erfolgt, ohne vorherige Überprüfung der Liegeposition des Klägers. Ebenso wenig sei er über eine mögliche Problematik seiner Kleidung, übermäßigen Schwitzens oder einer Stromschleife aufgeklärt worden.

www.dorina-petersen.de

35



## Gradienten Magnetfeld

- Durch schalten der Gradienten
  - Gehörschutz erforderlich
  - Spitzenschalldruckpegel muss <140 dB sein ~ 70 – 90 dB
- erzeugen elektrische Spannungen und Ströme in leitenden Materialien (auch im Menschen)
  - periphere Nervenstimulationen
  - unangenehme/ ungefährliche Muskelkontraktionen
  - Cave: Herzschrittmacher - Programmierungen

www.dorina-petersen.de

36

### Pegelbereiche für Lärm in der Umwelt

dB(A)	Beispiele	Wahrnehmungsbereich
0	Definierte Hörschwelle	
10	Blätterrauschen im Wald bei Windstille, Schneefall, normales Atmen	Leiser Bereich
20	Tropfender Wasserhahn, leichter Wind, Blätterrauschen	
30	Flüstern (1 m Abstand), Ticken eines Weckers	
40	Brummen eines Kühlschranks (1 m Abstand); sehr leise Radiomusik	übliche Tagespegel im Wohnbereichen
50	Leise Radiomusik (1 m Abstand)	
60	Umgangssprache; PKW in 15 m Abstand	Belästigungsbereich
70	Rasenmäher (7 m Abstand), Schreibmaschine (1 m Abstand)	
80	Pkw mit 50 km/h 1 m Abstand, max. Sprechlautstärke	Schädigungs-bereich
90	Lkw-Motor 5 m Abstand; Pkw mit 100 km/h (1 m Abstand)	
100	Kreissäge; Lärm in einem Kraftwerk, Posaunenorchester	
110	Propellerflugzeug (7 m Abstand), Bohrmaschine; laute Diskothek	Schmerzgrenze
120	Verkehrsflugzeug 7 m Abstand, Beginn der Schmerzgrenze	
130	Düsenflugzeug (7 m Abstand), Walkman Maximalbelastung	
160	Gewehrschuss in Mündungsnähe	

(Quelle: SEIDEL, 1998; GRIEFAHN, 1988; modifiziert und erweitert von: Ministerium für Umwelt und Forsten)

## Lärmbelästigung

www.dorina-petersen.de

37

## Implantate

- Passive Implantate
  - Osteosynthesen
  - Endoprothesen
  - Stents, Shunts
  - Aortenklappenersatz
  - Paukenröhrchen
  - Fixateur externa..
- Aktive Implantate
  - Herzschrittmacher
  - Eventrecorder
  - Medikamentenpumpen
  - Neurostimulatoren
  - Cochlea-Implantate
  - Tiefenhirnstimulatoren..
- Weitere Fremdkörper
  - Schusswunden, Schrapnelle, Drahtcerclagen, Gefäßclips, Messsonden (Blutzucker), Intrauterinpressare (Spirale,)

www.dorina-petersen.de

38

www.mrisafety.com

3M Tegaderm CHG Chlorhexidinguconat IV Sicherungsverband 3M, www.3m.com Stärke: 1,5, 3	Sicher	Gleiche Implantate und Geräte
3M Tegaderm Silikonschaum Border Dressing 3M, www.3m.com Stärke: 1,5,3	Sicher	Gleiche Implantate und Geräte
4-Bein-Basis IV Ständer, Edelstahl Pryor Products Oceanside, CA Stärke: 3	Bedingung 7	Gleiche Implantate und Geräte
4D Digite Semi-resorbierbares Implantat zur parietalen Verstärkung Cousin Biotech, www.cousin-biotech.com Stärke: 1,5, 3	Sicher	Gleiche Implantate und Geräte
4D Mesh Semi-resorbierbares Implantat zur parietalen Verstärkung Cousin Biotech, www.cousin-biotech.com Stärke: 1,5, 3	Sicher	Gleiche Implantate und Geräte

Gehe zu 1 Ansicht 15 1 2 3 4 5 [1 bis 15 von 4835]

### MRT-Sicherheit - Die Liste

MRISAFETY.COM - "DIE LISTE"

Suchbegriff Startseite Erweiterte Suche

Liste Beschreibung	Status	Gegenstand
Trellix Embolic Coil System, Alle Versionen Shape Memory Medical, Inc., www.shapemem.com <b>MRT-Sicherheitsinformationen</b> Nicht-klinische Tests und MRT-wahrgenommene Rechte, um die gesamte Familie des Trellix Embolic Coil Systems zu geben. Nicht-klinische Tests haben gezeigt, dass die gesamte Familie dieser Embolisationsspulen MR-tauglich ist. Ein Patient mit einem Implantat aus dieser Familie kann unter folgender Sicherheit in einem MR-System getestet werden: • Statisches Magnetfeld nur von 1.5 Tesla oder 3 Tesla • Maximales räumliches Gradientenmagnetfeld von 4.000 Gauß / cm (40 T / m)	Bedingung 8	Spülen, Filter, Stents und Transplantate

www.dorina-petersen.de

39

## Quench Button

www.dorina-petersen.de

40

## Kryogene Gase

- nicht brennbar
- geruchslos
- bei der Ausbreitung entsteht kalter, weißer Nebel
- normale Atmung behindert durch O<sub>2</sub> Verdrängung
- Kältverbrennungen !
- Stickstoff sinkt zu Boden
- Helium steigt nach oben

**1l Helium ergibt 700l Gas**



www.dorina-petersen.de

41



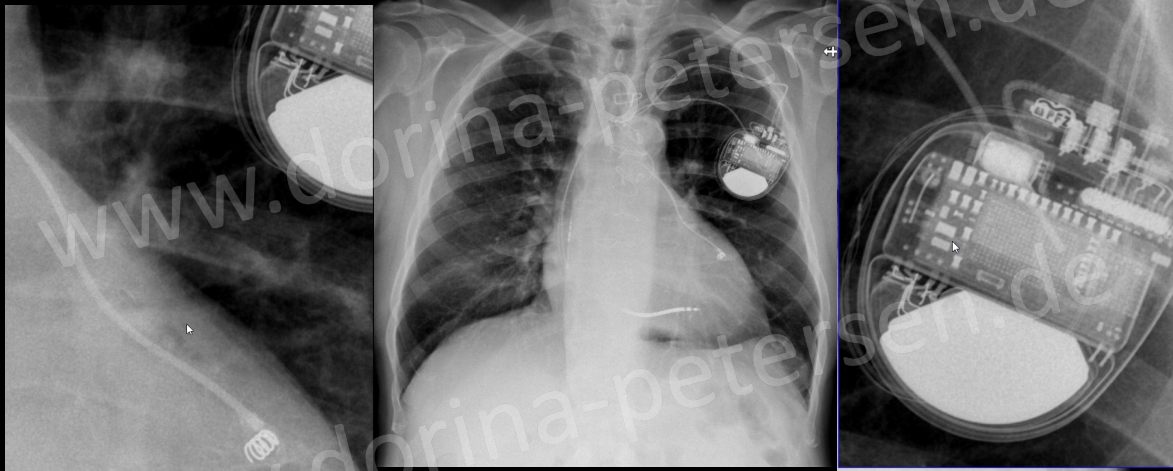
Kennzeichnungsempfehlungen

- Neben der Kennzeichnungspflicht müssen Gegenstände (auch Implantate) im Nahbereich eines MR Scanners hinsichtlich magnetischer Kräfte, Drehmomente und HF-, sowie Gradienten induzierter Wechselwirkungen geprüft werden

www.dorina-petersen.de

42

## Ausschluss MR Kompatibilität anhand des Rö-Th

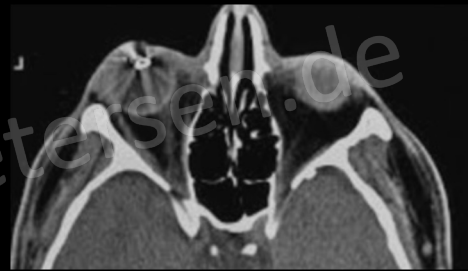


www.dorina-petersen.de

43

## Metallischer Fremdkörper im Auge

- gefährdet sind Patienten, die mit Metall arbeiten (Schweißer, Schleifer)
- die Objekte können durch den Scanner aus dem Auge „gerissen“ werden
- bei Unklarheit sollte ein Röntgenbild oder ein Low Dose CT angefertigt werden bevor der Patient den Scannerraum betritt



www.dorina-petersen.de

44

## Kontaktlinse „Triggerfish“

- es gibt seit einiger Zeit eine Kontaktlinse auf dem Markt die kontinuierlich den Augeninnendruck misst
- sollten Patienten mit dieser Kontaktlinse im MRT System liegen kann dies zu schweren Augenverbrennungen führen



www.dorina-petersen.de

45

## Magen – Reflux - Geräte

- Titankugeln mit einem Magnetkern, die am Ende der Speiseröhre eingebracht werden
- zur Behandlung von GERD (gastroösophageale Refluxkrankheit)
- bei 1,5 und 3 Tesla absolut kontraindiziert



www.dorina-petersen.de

46

## Diabetes Messsysteme

- Abbot Freestyle System
- halten normalerweise 14 Tage
- MRT kann zu Fehlfunktionen führen
- Gelenk an dem Sensor sitzt sollte nicht untersucht werden
- Sensor sollte entfernt werden (laut Handbuch)



Wie im Benutzerhandbuch beschrieben, wurde die Leistung des Systems bei gleichzeitiger Verwendung mit anderen implantierten medizinischen Produkten wie Herzschrittmachern noch nicht beurteilt.

Vor medizinischen Untersuchungen, bei der starke Magnet- oder elektromagnetische Strahlungen auftreten (z. B. Röntgenuntersuchung, MRT [Kernspintomographie] oder CT [Computertomographie]), sollte der Sensor auf jeden Fall entfernt werden. Die Effekte dieser Verfahren auf die Leistung des Systems wurden noch nicht beurteilt.

[www.freestylelibre.de](http://www.freestylelibre.de)

[www.dorina-petersen.de](http://www.dorina-petersen.de)

47

## Schrapnell

- Munition und Granatsplitter im Untersuchungsbereich sind eine absolute Kontraindikation
- normalerweise sind diese Splitter (wen älter) im Narbengewebe verankert sodass nichts passiert ( Splitter in der Schulter – Untersuchung des OSG)
- um sicher zu gehen sollten Röntgenbilder angefertigt werden
- bei Splittern in der Nähe der großen Gefäße ist ein CT indiziert



[www.dorina-petersen.de](http://www.dorina-petersen.de)

48





A chest X-ray showing the thoracic spine and sternum. Four red arrows point to fractures in the sternum. A small red dot is visible in the lower right lung field.

## Sternumcrackungen

- Können aufgehen und dislozieren
- Patient kann eine hohe Wärmeentwicklung verspüren
- Unbedingte Kommunikation erforderlich wenn Wärme dann Abbruch
- Haut im Sternumbereich kann sich entzünden

[www.dorina-petersen.de](http://www.dorina-petersen.de)

49



A woman with a surprised expression blowing air out of her mouth. Wisps of air are visible on either side of her face.

Vielen Dank

50